

und bei höherer Temperatur, für die behandelten Tiere tötliche Folgen.

2. Der Tod der mit Schwefel bestäubten Ohrwürmer erfolgt durch Verstopfung ihrer Atemlöcher (Stigmen).

3. Die Ohrwürmer nehmen Schwefelpulver sehr gerne in ihren Verdauungsapparat auf; es entstehen für sie aber daraus keine Nachteile.

4. Die schwefelige Säure übt auf die Ohrwürmer eine abschreckende Wirkung aus und veranlasst sie, Orte, an denen sich dieses Gas auch nur in Spuren findet, zu meiden.

6. Ein Bestäuben der Spinnen (*Clubiona*) mit Schwefelpulver ist für diese ohne Bedeutung.

Diese Ergebnisse geben der Beobachtung einer Abnahme der Zahl der Ohrwürmer in stark geschwefelten Weinbergen eine ziemlich grosse Sicherheit. Doch wäre es durchaus falsch, aus ihnen den Schluss einer Verminderung der Schwefelungsarbeiten in unseren Weinbergen abzuleiten. Von zwei Uebeln wählt man das kleinere. Die durch das *Oidium* entstehenden Schäden sind ohne Zweifel fast immer bedeutender als der Effekt der ungünstigen Nebenwirkung des Schwefels, auf die Ohrwürmer, der uns erst indirekt zur Wahrnehmung kommt. Auch wird die berührte Schadenwirkung des Schwefels in der Praxis auf keinen Fall in gleich scharf ausgesprochener Weise zur Geltung kommen, wie in den Laboratoriumsversuchen. Immerhin geben uns die erlangten Versuchsergebnisse einen Fingerzeig für die Erklärung der in den letzten Jahren immer mehr zunehmenden Heu- und Sauerwurmpilge und fordern zwingend zur Ergreifung von Massnahmen zur Paralytierung dieser ungünstigen Momente auf.

Die Metamorphose der Chironomiden.

Eine Bitte um Mitarbeit.

Von Dr. August Thienemann,

Biologe an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Münster i. W.

Eine grosse Masse der tierischen Bewohner unserer süssen Gewässer, der Seen, Teiche, Flüsse und Bäche, besteht aus Insekten und vor allem aus Insektenlarven verschiedener Ordnungen. Unter den Insektenlarven spielen die Hauptrolle der Trichopteren und Chironomiden. Während die Kenntnis unserer einheimischen Trichopterenmetamorphosen durch die Untersuchungen der letzten Jahre eine so vollständige geworden ist, dass man fast jede Trichopterenlarve und -puppe, der man begegnet, bestimmen kann, liegt die Kenntnis der Chironomidenmetamorphose noch ganz im Argen.

Jeder Teich, jeder Bach, ja die kleinsten oft ganz ephemeren Wiesentümpel beherbergen Chironomidenlarven der verschiedensten Art. Im schlammigen Ufer der Flüsse, auf den tropfnassen Felsen und Wasserfällen, auf den Steinen der Bergbäche, in klaren Quellen und im übelriechenden Schlamm von Abwassergräben, in denen sonst fast alles tierische Leben erloschen ist, überall treffen wir

Chironomiden an, teils frei herumkriechend, teils in mehr oder weniger wohlgefühten Gehäusen lebend.

Theoretisch - wissenschaftliche und praktisch - wirtschaftliche Interessen fordern dringend eine genaue Bearbeitung unserer heimischen Chironomidenmetamorphosen. Es werden alljährlich Expeditionen ausgerüstet, um die Organismen fremder Weltteile zu erforschen; und wenn dem Zoologen heute eine Chironomidenlarve unserer deutschen Gewässer vorgelegt und er um genaue Angabe der Familie und Art angegangen wird, so muss er bekennen, dass wir in der Erforschung unserer heimatlichen Fauna noch nicht so weit vorgedrungen sind, dass wir diese weitverbreiteten, überall in Mengen auftretenden Formen bestimmen können. Die biologischen Verhältnisse der Chironomidenmetamorphosen sind höchst interessant; gewisse Arten sind im äussersten Grade anpassungsfähig und kommen unter den verschiedensten Bedingungen vor; andere zeigen ganz einseitige Anpassungen und stellen scharf umrissene bestimmte Anforderungen an ihre Umgebung. Welch eigenartige Gehäuseformen, welche sonderbare Organbildungen bei Chironomiden vorkommen können, lehrt eine der letzten Arbeiten Lauterborn's. —

Eine bedeutsame Rolle spielen die Chironomiden als Fischfutter: manche unserer Nutzfische nähren sich an einzelnen Stellen und zu gewissen Zeiten fast ausschliesslich von Chironomuslarven; die fischereiliche Literatur enthält darüber eine Fülle von Angaben; die „roten Mückenlarven“ kommen als Futter für Aquarientiere direkt lebend in den Handel. Auch für die Fischerei ist die Kenntnis der Chironomidenlarven von grossem Wert. Ein Beispiel: ein Bach soll zur Anlage von Fischteichen gestaut werden; er enthält reichlich Chironomidenlarven und der Fischzüchter erwartet demnach auch, dass seine Teiche dieses geschätzte Fischfutter bergen werden. Diese Erwartung wird sich aber nur dann bestätigen, wenn die Chironomiden des Baches solchen Arten angehören, die sowohl in dem fliessenden kühleren, wie in dem stehenden, wärmeren Wasser die ihnen zugesagten Lebensbedingungen finden. Hier kann sich der Fischzüchter in der Berechnung der Nahrungsproduktion seines geplanten Teiches und damit auch in der Stärke des Fischbesatzes gewaltig verrechnen.

Endlich haben die Chironomidenlarven auch für die biologische Beurteilung der Abwässer eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Denn rote Chironomus-Larven sind in dem fauligen Bodensatz von Abwässergräben und verschmutzten Wasserläufen auch da noch beobachtet worden, wo alles tierische Leben sonst fast ganz fehlt. In der Abwasserliteratur gehen diese Larven dann entweder unter dem Namen „Chironomus plumosus“ oder „Chironomus motilator“, eine Namengebung, die bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse nur ganz illusorischen Wert hat. Denn als „Chironomus plumosus“ werden oft auch die in Teichen lebenden und dem Karpfen als Nahrung dienenden Chironomuslarven bezeichnet. Es ist aber nicht so ohne weiteres sicher, dass die Abwasserlarven und die Teichlarven identisch sind, ja nicht einmal wahrscheinlich; zum mindesten müsste erst der Beweis geführt werden; vermutlich werden nur ganz bestimmte, schon in natürlich verschmutzten Wässern lebende Larven auch die starken „Kulturverschmutzungen“ aushalten können. Wahrscheinlich wird

man in einzelnen Chironomidenlarven typische Abwasserleitformen feststellen können.

Der Verfasser ist dabei, ein möglichst grosses Material an Chironomiden-Metamorphosen zusammen zu bringen, auf Grund dessen Larven und Puppen morphologisch und biologisch beschrieben werden sollen (ähnlich wie es Klapálek, Ulmer, Sittala bei den Trichopteren getan haben). Ich wende mich daher an alle Entomologen, die auch in unseren süsssen Gewässern sammeln, mit der Bitte, mich in meinen Bestrebungen zu unterstützen. Je mehr Material aus den verschiedensten Gegenden zusammenkommt, umso besser. Keinen Zweck hat es, einzelne Larven zu sammeln und zu konservieren, es sei denn, dass sie ganz besondere morphologische Eigenarten bieten (cfr. Lauterborn's köchertragende Formen). Die einzelne Larve lässt sich nicht bestimmen; nur wenn die vollständige Reihe Larve-Puppe-Imago oder wenigstens Puppe-Imago vorhanden ist, kann man an die Bearbeitung gehen und eine vollständige Beschreibung der Metamorphose, resp. im zweiten Falle wenigstens die Beschreibung der Puppe, geben.

Nun ist die Aufzucht von Chironomidenlarven eine äusserst einfache Sache. Hat man z. B. im Schlamm eines Gewässers Chironomidenlarven gesammelt, so trenne man zuhaus angekommen, zuerst die verschiedenen, meist schon äusserlich leicht zu unterscheidenden Formen von einander. Man wird an einer Lokalität eigentlich immer eine grössere Zahl von Arten nebeneinander finden, wobei allerdings meist eine Art an Menge beträchtlich überwiegt. Als Zuchtgläser eignen sich am besten flache Schalen mit überfallendem Deckel, sog. feuchte Kammern, wie sie die Bakteriologen benutzen. Aber auch jedes andere Gefäss kann verwendet werden; nur muss es so zugedeckt sein, dass die Luft nicht absolut abgesperrt ist, und dass andererseits die ausschlüpfende Imago nicht entweichen kann.

Bringt man auf den Boden des Zuchtgefässes etwas von dem Schlamm, in dem man die Larven gesammelt hat oder etwas andere Erde und bedeckt ihn mit einer etwa 3—5 cm hohen Schicht Wasser, so hat man den Larven annähernd natürliche Bedingungen geboten. Larven, die man in Bächen auf der Oberseite von Steinen sammelt, hält man in einer Schale ohne Erde, eventuell kann man einen kleinen Stein und ein wenig Sand mit hineingeben. Das Wasser in diesen Gläsern braucht nicht erneuert zu werden, höchstens soviel als verdunstet; Fäulnis habe ich in den so angestellten Zuchten nur ganz selten beobachtet; will man ein Uebrigtes tun, so bringt man in die Gläser noch ein paar grüne Algen. Chironomidenlarven, die in Wasserpflanzen minieren (z. B. in Stratiotes, Potamogeton), bringt man in flache Schalen mit Wasser — ohne Erde; fangen die Pflanzenstücke etwa an zu faulen, so wechselt man das Wasser öfter. Man braucht die Zuchtgläser nicht besonders kühl zu halten; in einem mässig geheizten Zimmer gelingen die meisten Zuchten. — Einen Teil der gesammelten Larven konserviert man, entweder in Alkohol oder durch Uebergiessen mit kochendem Wasser, aus dem die Tiere dann in Alkohol überführt werden. Bei Anwendung dieser Methode strecken sich alle Organe der Larven sehr stark, was für die Untersuchung günstig ist. Ferner gebe man, um Verwechslungen zu vermeiden, jeder Art einen vorläufigen Namen, den man auf das Zuchtglas, auf das Alkoholglas

und an die Spitze der Notizen über die Art schreibt; am zweckmässigsten verwendet man dafür Datum, Fundort und irgend eine charakteristische Eigenschaft der Larve, durch die sie sich von den übrigen am gleichen Orte gesammelten Larven unterscheidet; z. B. 18. VIII. Tüpileben. Grüne Larven. — Die Notizen, die man bald nach dem Einsetzen der Tiere in die Gläser macht, sollen enthalten: Vorläufigen Namen, Fundort, Datum, kurze Beschreibung des Lebens der Larve (Puppe), wie man es am Fundort beobachtet hat — ob freilebend, oder im Gehäuse; in Schlamm, an Wasserpflanzen, auf Steinen; man vergesse bei Larven nie, die Farbe zu notieren, da sie an den konservierten Larven völlig verblasst. Ich benutze zu diesen Notizen für jede Art ein Quartblatt; auf dieses Blatt kommen dann ferner: etwaige Beobachtungen über Gehäusebau im Zuchtglas, Datum des Ausschlüpfens der fertigen Mücken usw.

Manche Chironomidenarten bauen sich Gehäuse — teils feste, teils freie — aus gallertigem Secret; solche Gallertgehäuse schrumpfen im Alkohol; will man sie konservieren, so muss man sie in eine dünne (etwa 4 0/0) Formalinlösung tun. — Die Verwandlung der Chironomiden geht in den Sommermonaten sehr rasch; man findet eines Tages an der Wasseroberfläche die Puppe schwimmen; ein Riss am Rücken entsteht, schnell schlüpft die Imago heraus und sitzt nun ruhig auf dem Wasserspiegel oder an den Seitenwänden des Zuchtglases. Man lässt die Imago einige Stunden sitzen, damit sie sich „ausfärben“ kann. Dann nimmt man einen in Alkohol getauchten Pinsel, mit dem man die Mücke leicht fangen kann; man hebt sie im Alkoholgläschen auf; dazu kommt die leere Puppenhaut, an der oft auch noch die Larvenexuvie hängt. So hat man die ganze Metamorphose (excl. Laich) zusammen; haben die Larven in den Gläsern charakteristische Gehäuse gebaut, so hebe man auch davon einige auf. Es empfiehlt sich, Imago und Puppe einerseits, Larven und Gehäuse andererseits in besonderen Gläschen zu konservieren. Hat man eine genügende Zahl Imagines 1 und 3 herangezogen und samt den Puppenhäuten konserviert, so bricht man den Zuchversuch ab, und das Glas ist für einen neuen Insassen frei.

Die Beschreibung der Aufzucht von Chironomiden, wie ich sie eben gegeben habe, erscheint komplizierter, als die Aufzucht selbst ist; wer einmal den Versuch gemacht hat, wird mir beistimmen, dass die Sache höchst einfach und dabei interessant und dankbar ist. Ich würde mich freuen, wenn sich recht viele Entomologen an das Studium oder wenigstens die Zucht der Chironomiden machten; ich bin für jedes Material von Chironomidenmetamorphosen, das ich bekomme, dankbar; je grösser mein Material, umso gründlicher und umfassender kann die Bearbeitung der Chironomidenmetamorphose werden. Die vorstehenden Zeilen haben nur den einen Zweck, zum Studium der Chironomiden anzuregen, und die Bitte aussprechen um möglichst lebhafte Mitarbeit und Unterstützung bei meiner Untersuchung der Chironomidenmetamorphosen.

Wie wenig bekannt nicht nur die Larven und Puppen, sondern auch die Imagines der Chironomiden noch sind, mag zum Schluss ein Beispiel zeigen. Als ich in den letzten Jahren die Fauna der Kreidebäche Rügens untersuchte, richtete ich mein Augenmerk auch

auf die Chironomiden; einzelne Larven wurden bis zur Imago aufgezogen und nebenher wurden auch einige Imagines, die an den Bächen oder auf den feuchten Kreidelfelsen sassen, gesammelt; aber wie gesagt, nur ganz nebenher. So bekam ich ein Material von 17 verschiedenen Rügenschon Chironomidenimagines. Professor J. J. Kieffer, der beste Kenner der Chironomidenmücken, bearbeitete die kleine Sammlung und dabei zeigte sich, dass nur 3 Arten schon bekannt waren, 14 aber noch unbeschriebene, neue Arten darstellten. Welche Menge neuer Funde wird also erst eine systematische Durchforschung unserer Chironomidenfauna bringen!

Einige fossile Insekten aus den Karpathen.

Von Dr. Ferdinand Pax, Breslau.

ODONATA.

1. *Aeschna grandis* (L.) Fabr. — Rambur Hist. nat. Insect. Neuropt. (1842) 197; Selys-Longchamps Revue Odonates (1859) 131; Fröhlich in Mitt. naturw. Ver. Aschaffenburg (1903) 31.

Von dieser Libelle liegt mir der sehr gut erhaltene Abdruck eines Hinterflügels vor, der eine Länge von etwa 4,5 cm und eine Breite von mehr als 1 cm besitzt. Mit grosser Deutlichkeit lassen sich an ihm alle Einzelheiten des Flügelgäders erkennen, das durchaus mit dem einer lebenden *A. grandis* übereinstimmt.

Fundort: Kalktuff von Bielypotok (Fehérpatak) im Revucatale in der Niederen Tatra. Das Alter dieser Kalktuffablagerung wird schon durch das Auftreten der Buche als quartär gekennzeichnet.

Fossile Odonaten kennen wir schon aus dem Lias, aber die Gattung *Aeschna* findet sich, wie wir jetzt wissen, erst im Tertiär, wo sie in mehreren Arten auftritt (Handlirsch Fossil. Insect. [1907] 900). Die Species *A. grandis* scheint bisher fossil nicht bekannt zu sein.

COLEOPTERA.

2. *Bostrychidae*.

Frassgänge eines Bostrychiden, dessen Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gattung sich jedoch nicht angeben lässt, finden sich in fossilem Fichtenholze aus der Schieferkohle von Freck (Felek) bei Hermannstadt in Siebenbürgen, deren Alter auf Grund der darin eingeschlossnen Flora als spätglazial bestimmt worden ist.

Bostrychiden sind mit Sicherheit bereits aus dem baltischen Bernstein nachgewiesen worden. Dagegen dürften die Bohrlöcher in fossilen Hölzern der Kreideformation, die Brongniart (Ann. Soc. Ent. France (5) VI. 1876 u. VII. 1877) als Frassspuren von *Bostrychus*-Arten gedeutet hat, nicht hierher gehören.

DIPTERA.

3. *Stratiomys chamaeleon* (L.) Fabr. — Macquart Hist. nat. Insect. Dipt. I. (1834) 242; Schiner Fauna Austriaca Flieg. I (1862) 14; Lampert Leb. Binnengewäss. 2. Aufl. (1908) 163.

Von dieser Art liegt mir eine erwachsene Larve in prächtiger Erhaltung vor. Infolge einer reichlichen und offenbar rasch erfolgten Inkrustation mit Kalziumkarbonat hat sich der ganze Körper des Tieres